

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-148978

(43)Date of publication of application : 27.05.2004

(51)Int.Cl.

B60C 17/04

B60B 21/12

B60C 5/00

(21)Application number : 2002-316121

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 30.10.2002

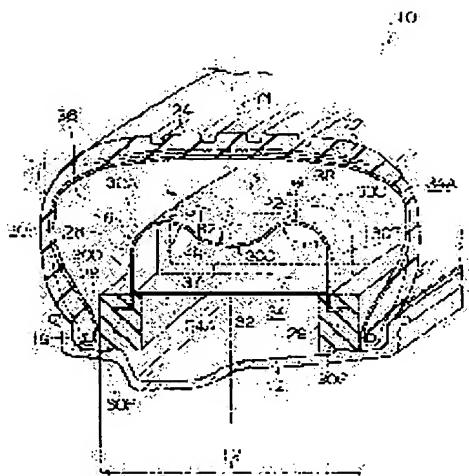
(72)Inventor : NAKAZAWA KAZUMA
IWASAKI SHINICHI
SUGIO DAISUKE

(54) SUPPORT BODY, AND PNEUMATIC RUN-FLAT TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compose a pneumatic run-flat tire capable of reducing tire noise using a general rim and a pneumatic tire.

SOLUTION: The pneumatic run-flat tire 10 consists of the rim 12, the pneumatic tire 14, and a support body 16. The support body 16 is equipped with a support part 26 formed with a plate, and a rubber made leg part 28. A cover member 32 is fixedly provided on the inner peripheral surface of the support part 26 to compose a sub air chamber 34. The subsidiary air chamber 34 is divided into a plurality of small subsidiary air chambers 34A in a circumferential direction with partition walls 37. One communication hole 38 is formed with respect to respective small subsidiary air chambers 34A on the support part 26, and the small subsidiary air chamber 34A and the communication hole 38 compose a Helmholtz resonant absorber reducing tire noise. Since leg parts 28 at the both ends are formed with an elastic body, the support body 16 can be assembled to the general rim 12 along with the pneumatic tire 14 in the same procedure as a rim assembly of the pneumatic tire 14.



converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気入りタイヤの内部に配設され前記空気入りタイヤと共にリムに組み付けられ、ランフラット走行時に荷重を支持可能な環状の支持体であって、
前記支持体の径方向断面において、径方向外側に突出した2つの凸部と、前記凸部の径方向最外位置よりも幅方向外側で径方向内側に延在するサイド部とを含む湾曲した線形状とされた支持部と、前記サイド部の径方向内側端部と一体化された弾性体であり、リム組み時に当該リムに装着される脚部と、少なくとも前記支持部と共に不連続な副気室を形成する副気室形成部材と、前記支持部及び前記脚部の少なくとも一方に設けられ少なくともタイヤ内面を隔壁の一部として前記タイヤ内面とリムとの間に形成されるタイヤ気室に対して前記副気室を連通させる連通部と、を有し、
前記副気室と前記連通部とがヘルムホルツ共鳴吸音器として機能する、ことを特徴とする支持体。

【請求項 2】

空気入りタイヤの内部に配設され前記空気入りタイヤと共にリムに組み付けられ、ランフラット走行時に荷重を支持可能な環状の支持体であって、
前記支持体の径方向断面において、径方向外側に突出した2つの凸部と、前記凸部の径方向最外位置よりも幅方向外側で径方向内側に延在するサイド部とを含む湾曲した線形状とされた支持部と、前記サイド部の径方向内側端部と一体化された弾性体であり、リム組み時に当該リムに装着される脚部と、前記リムに装着された際に前記支持部、前記脚部、及び前記リムとの間で周方向に不連続な副気室を形成する弾性体からなる副気室形成部材と、前記支持部及び前記脚部の少なくとも一方に設けられ少なくともタイヤ内面を隔壁の一部として前記タイヤ内面とリムとの間に形成されるタイヤ気室に対して前記副気室を連通させる連通部と、を有し、
前記副気室と前記連通部とがヘルムホルツ共鳴吸音器として機能する、ことを特徴とする支持体。

【請求項 3】

前記副気室を複数に区画する隔壁を複数備えている、ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の支持体。

【請求項 4】

前記副気室と前記連通部とで構成されるヘルムホルツ共鳴吸音器の共鳴周波数が100～500Hzの範囲内に設定されている、ことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の支持体。

【請求項 5】

前記副気室の総容積が、前記タイヤ気室と前記副気室とを合わせたタイヤ気室総容積の2%以上50%以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の支持体。

【請求項 6】

一对のビードコア間にわたってトロイド状に形成されたカーカスと、前記カーカスのタイヤ軸方向外側に配置されてタイヤサイド部を構成するサイドゴム層と、前記カーカスのタイヤ径方向外側に配置されてトレッド部を構成するトレッドゴム層とを備え、リムに装着されるタイヤと、

前記タイヤの内側に配設され、前記タイヤと共にリムに組み付けられる請求項1乃至請求

10

20

30

40

係り、さらに車両に伝達される振動を抑制し、乗り心地の向上、及び車内騒音の低減等を図ることのできる支持体と、当該支持体が内部に配設された空気入りランフラットタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】

空気入りタイヤでランフラット走行が可能、即ち、パンクしてタイヤ内圧が0 kg/cm²になっても、ある程度の距離を安心して走行が可能なタイヤ（以後、ランフラットタイヤと呼ぶ。）として、タイヤの空気室内におけるリムの部分に、金属、または合成樹脂製の環状の支持体（中子）を取り付けた中子タイプが知られている。

【0003】

この中子タイプとして、中空の支持体を用いたものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

この支持対は、ヘルムホルツ共鳴吸音器として機能し、通常走行時のタイヤ騒音を低減することが可能となっている。

【0005】

【特許文献1】

特開平2-234304号公報（明細書第1～12頁。第1～15図）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の支持体は、専用の特殊なりムでなければ取り付けられない、という問題があった。

【0007】

本発明は上記事実を考慮し、汎用のリムに空気入りタイヤと共に装着して騒音の低減を可能とする空気入りランフラットタイヤを構成できる支持体、及び汎用のリム及び空気入りタイヤを用いてタイヤ騒音の低減を図ることのできる空気入りランフラットタイヤを提供することが目的である。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、空気入りタイヤの内部に配設され前記空気入りタイヤと共にリムに組み付けられ、ランフラット走行時に荷重を支持可能な環状の支持体であって、前記支持体の径方向断面において、径方向外側に突出した2つの凸部と、前記凸部の径方向最外位置よりも幅方向外側で径方向内側に延在するサイド部とを含む湾曲した線形状とされた支持部と、前記サイド部の径方向内側端部と一体化された弾性体であり、リム組み時に当該リムに装着される脚部と、少なくとも前記支持部と共に不連続な副気室を形成する副気室形成部材と、前記支持部及び前記脚部の少なくとも一方に設けられ少なくともタイヤ内面を隔壁の一部として前記タイヤ内面とリムとの間に形成されるタイヤ気室に対して前記副気室を連通させる連通部と、を有し、前記副気室と前記連通部とがヘルムホルツ共鳴吸音器として機能する、ことを特徴としている。

【0009】

請求項1記載の支持体の作用について説明する。

【0010】

支持体の径方向内側端部に設けられた脚部は弾性体から形成されているため、通常の空気

10

20

30

40

荷重を支持し、ランフラット走行が可能になる。

【0013】

さらに、タイヤ気室内に配置された支持体には、周方向に不連続な副気室が形成されており、この副気室と連通部とがヘルムホルツ共鳴吸音器として機能する。

【0014】

したがって、低減させたい特定周波数の音に対して、副気室の容積、連通部の断面積、長さ等を適宜選択する事により、副気室にて共鳴吸音効果を発現させる事ができる。

【0015】

なお、副気室が周方向に連続していると、ヘルムホルツ共鳴吸音器として機能しないばかりか、新たな空洞共鳴を副気室内部で発生し、減音効果を発現することができなが、本発明は副気室を周方向に不連続としているので、このような問題は生じない。¹⁰

【0016】

なお、内部の副気室は円環状とならない様にしなければならないので、周方向の何れかの部位に隔壁を設けておくことが良い。

【0017】

乗用車用のタイヤには、およそ250Hz付近に空洞共鳴と考えられピークが存在しており、車内騒音の一因となっているが、上記要素を適宜設定することにより、この空洞共鳴音を大きく低減する事ができる。

【0018】

また、本発明の形態は、タイヤへの入力に起因する振動の減衰性にも、良好な向上効果をもたらす。²⁰

【0019】

ヘルムホルツ共鳴吸音器の機能を得るために連通部の断面積は比較的小さく設定されるので、タイヤ変形時のタイヤ気室と副気室間の気体流通に対して、抵抗を生じる。

【0020】

したがって、タイヤ変形に起因する振動の減衰性が向上する。

【0021】

例えば、道路の突起を乗り越した際などに生じる振動の減衰性を高めることができる。

【0022】

また、急なハンドル操作や高速走行などの高周波の入力に対しては、見掛けのタイヤ動バネ定数が上がり、操縦安定性を向上することができる。³⁰

【0023】

また、パンク時のタイヤ内面と支持体の摩擦熱を抑制すべく、シリコンオイル等の潤滑剤を支持体表面、あるいはタイヤ内面に塗布しておくことが好ましい。

【0024】

このように、本発明は、軽量化を達成しつつ、良好なランフラット走行耐性を確保し、車両に伝達される振動の抑制、乗り心地の向上、及び車内騒音の低減等を図った空気入りランフラットタイヤに適用できる支持体を提供することができる。

【0025】

請求項2に記載の発明は、空気入りタイヤの内部に配設され前記空気入りタイヤと共にリムに組み付けられ、ランフラット走行時に荷重を支持可能な環状の支持体であって、前記支持体の径方向断面において、径方向外側に突出した2つの凸部と、前記凸部の径方向最外位置よりも幅方向外側で径方向内側に延在するサイド部とを含む湾曲した線形状とされ

40

【0026】

請求項2記載の支持体の作用について説明する。

【0027】

支持体の径方向内側端部に設けられた脚部は弾性体から形成されているため、通常の空気入りタイヤのビード部と同様に弾性変形可能である。さらに、支持部、脚部、及びリムとの間で副気室を形成する副気室形成部材は弾性体から形成されており、脚部と同様に弾性変形可能である。

【0028】

したがって、請求項2に記載の支持体も、請求項1に記載の支持体と同様に、空気入りタイヤのリム組みと同様の手順で空気入りタイヤと共にリムに組み付けることができる。 10

【0029】

なお、その他の作用効果は請求項1に記載の支持体と同様である。

【0030】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の支持体において、前記副気室を複数に区画する隔壁を複数備えている、ことを特徴としている。

【0031】

次に、請求項3に記載の支持体の作用を説明する。

【0032】

前述したように、副気室は周方向に連続な形態であると、ヘルムホルツ共鳴吸音器として機能しなくなり、空洞共鳴音を低減できなくなる。 20

【0033】

したがって、副気室を周方向に不連続とするために、予め中子に隔壁を設けておくことが一つの手段として重要となる。

【0034】

本隔壁は、各副気室間において、厳密な気密性は不要であるが、できるだけ隙間が無いように設定することが、より大きな減音効果を発現する上で好ましい。

【0035】

また、隔壁を複数設けることにより、複数の副気室が形成されることは、性能の汎用性を持たせる上で重要である。

【0036】

ある特定のリムサイズに対して、いくつかのサイズ（高さ）のタイヤが装着されるケースが想定されるが、空洞共鳴音の周波数はタイヤトレッド部内周とリム外周によって決定され、同じリムであっても取り付けるタイヤの高さ（扁平率）が変わってくると、空洞共鳴音の周波数は変わってしまう。

【0037】

副気室を複数化すると、これらの連通部の寸法、あるいは気室容積を変えて、共鳴周波数をずらす事が出来るようになり、汎用性を持たせることができるようになる。

【0038】

各副気室の共鳴周波数は、例えば、10～30Hz程度ずらすことが好ましい。

【0039】

副気室の数は、複数であれば特に限定されるものではないが、3個以上が好ましい。

【0040】

また、回転バランス上、隔壁の位置は周上等配分であることが好ましい。

20

30

40

500 Hz の範囲内に設定されている、ことを特徴としている。

【0043】

次に、請求項4に記載の支持体の作用を説明する。

【0044】

タイヤ気室内の空洞共鳴周波数は、タイヤトリムの周長によって決まるが、軽自動車用の小さなタイヤではこの周波数が高周波になり、トラック用の大きなタイヤでは低周波になる。

【0045】

本発明者らが、空洞共鳴周波数が250 Hz の一般的な乗用車用タイヤを用いて検討したところによると、設定が100～500 Hz の範囲内でも、空洞共鳴音低減効果が確かめられた。 10

【0046】

したがって、タイヤという閉空間においては上記のような比較的広い範囲設定が許容される。

【0047】

現在のタイヤサイズの構成からすると、各タイヤの共鳴周波数はおおよそ180～300 Hz の範囲にあり、ヘルムホルツ共鳴吸音器の設定周波数も、この範囲になるように各寸法を調整することが、より大きな減音効果を得る為に好ましい。

【0048】

なお、副気室と連通部とで構成されるヘルムホルツ共鳴吸音器の共鳴周波数は、例えば、 20 下式(1)によって求めることができる。

【0049】

【数1】

$$f_0 = \frac{C}{2\pi} \sqrt{\frac{S}{V_n (L_n + 0.8\sqrt{S/N})}}$$

f_0 (Hz) : 共鳴周波数

V_n (cm³) : 副気室の体積

L_n (cm) : 連通部の長さ

S_n (cm²) : 連通部の断面積

C : 音速 (cm/s)

ここで、nは複数個の副気室が有る場合の、それぞれの副気室の番号である。

【0050】

また、各副気室に複数(i)の連通部が存在する場合には、それぞれの連通部の断面積を S_i 、長さを L_i とすると、

$$S_n = \sum S_i \quad (i = 2 \sim n)$$

$$L_n = \sum L_i / \sum S_i$$

として計算すれば良い。

【0051】

請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の支持体において、

30

40

[0 0 5 4]

一方、副気室の総容積が、タイヤ気室と副気室とを合わせたタイヤ気室総容積の50%を越えると、支持体の径が大きくなり過ぎ、通常走行時に空気入りタイヤと支持体とが接触する可能性がある。

[0 0 5 5]

なお、副気室の総容積は、タイヤ気室と副気室とを合わせたタイヤ気室総容積の10～40%が更に好ましい。

[0 0 5 6]

請求項6に記載の空気入りランフラットタイヤは、一対のビードコア間にわたってトロイド状に形成されたカーカスと、前記カーカスのタイヤ軸方向外側に配置されてタイヤサイド部を構成するサイドゴム層と、前記カーカスのタイヤ径方向外側に配置されてトレッド部を構成するトレッドゴム層とを備え、リムに装着されるタイヤと、前記タイヤの内側に配設され、前記タイヤと共にリムに組み付けられる請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載の支持体と、を備えることを特徴としている。

[0 0 5 7]

請求項6に記載の空気入りランフラットタイヤの作用は、請求項1乃至請求項5に記載の支持体をリムに装着した場合の説明と同じ内容であるので、説明は省略する。

[0058]

【発明の実施の形態】

〔第1の実施形態〕

本発明の第1の実施形態に係る空気入りランフラットタイヤ10について図1乃至図3を参照して説明する。

100591

図1に示すように、空気入りランフラットタイヤ10とは、リム12に空気入りタイヤ14と支持体16を組み付けたものをいう。

[0060]

な車、車の形状の空気入りランフラットタイヤ1.0は乗用車用である。

100611

リム12は、空気入りタイヤ14のサイズに対応した幅造りりんである。

100621

空気入りタイヤ14は、図1に示すように、一对のビード部18と、両ビード部18に跨がって伸びるトロイド状のカーカス20と、カーカス20のクラウン部に位置する複数（本実施形態では2枚）のベルト層22と、ベルト層22の上部に形成されたトレッド部24とを備えた一般的なラジアル構造のタイヤである。

100631

空気入りタイヤ14の内部に配設される支持体16は、図1に示す断面形状のものがリング状に形成されたものであり、支持部26と、支持部26の両端に加硫成形されたゴム製の脚部28とを備える。

10064

脚部28は、支持体16をリム組み付け時に空気入りタイヤ14の内側でリム12に組み付けられるものであり、乗用車用の場合は高さ（径方向高さ）が20mm～40mm、好みしきは25mm～35mmが好適である。

10065

在するフランジ部 30F、30G が形成されている。

【0067】

なお、支持部 26 の材料に特に制限はないが、軽量化のために SUS、高張力鋼、アルミニウム、あるいは、カーボン、ケブラー、ガラス繊維のいずれか 1 つあるいはその組み合わせで補強された熱硬化樹脂、熱可塑性樹脂等から形成するのが好ましい。

【0068】

また、本実施形態では、径方向断面において（曲率半径 R1）の曲面とされた部分を凸部 30A、30B（矢印 A、B の領域）、曲率半径 R2 の曲面とされた部分を凹部 30C（矢印 C の領域）、凸部 30A、30B の幅方向外側に位置して直線形状とされた部分をサイド部 30D、30E、サイド部 30D、30E よりもさらに幅方向外側に形成され幅方向外側に延びる直線状とされた部分をフランジ部 30F、30G とする。

【0069】

凸部 30A、30B のそれぞれ径方向において最も外側の位置（以下、ピークという） P1、P2 の支持体の幅方向（矢印 X 方向）における間隔（ピーク間距離） L1 が空気入りタイヤ 14 とリム 12 の内部にセットされた状態における支持体 16 の一対の脚部 28 間の幅方向距離（脚部間距離） L2（図 1 参照）に対して 25% 以上 60% 以下の範囲、例えば 40% とされている。

【0070】

これは、ピーク間距離 L1 が脚部間距離 L2 に対して 25% 未満であると、ランフラット走行時にトレッド部 24 に接する支持部 26 の矢印 X 方向の幅が狭くなり、トレッド部 24 に狭い範囲に荷重が集中して作用することによって空気入りタイヤ 14 が破壊されることを防止するためである。

【0071】

また、ピーク間距離 L1 が脚部間距離 L2 に対して 60% を越えると、凹部 30C の剛性不足のためにランフラット走行時の荷重の作用によって凹部 30C が凹みやすくなるためである。

【0072】

なお、ここで脚部間距離 L2 とは、空気入りタイヤ 14 を標準リム（リム 12）に組み付けた状態で、標準空気圧とした空気入りタイヤ 14 に標準荷重を付与した場合の支持体 16 の一対の脚部 28 間の幅方向距離（矢印 X 方向）のことである。

【0073】

なお、本実施形態のリム 12 は、標準リムである。

【0074】

ここで、標準リムとは JATMA（日本自動車タイヤ協会）の Year Book 2002 年度版規定のリムであり、標準空気圧とは JATMA（日本自動車タイヤ協会）の Year Book 2002 年度版の最大負荷能力に対応する空気圧であり、標準荷重とは JATMA（日本自動車タイヤ協会）の Year Book 2002 年度版の単輪を適用した場合の最大負荷能力に相当する荷重である。

【0075】

日本以外では、荷重とは下記規格に記載されている適用サイズにおける単輪の最大荷重（最大負荷能力）のことであり、内圧とは下記規格に記載されている単輪の最大荷重（最大負荷能力）に対応する空気圧のことであり、リムとは下記規格に記載されている適用サイズにおける標準リム（または、"Approved Rim"、"Recommend

【0077】

支持部26の内周面には、サイド部30Dとサイド部30Eとを連結するリング状の蓋部材32が接着、または溶接等で固定されている。

【0078】

蓋部材32は、アルミニウム、鉄等の金属、またはアクリル、ABS、PP、PET等の合成樹脂で形成される。

【0079】

ここで、空気入りタイヤ14とリム12とで囲まれる空間の中で、支持部26と蓋部材32とで囲まれる空間は副気室34とされ、副気室34以外の部分（空気入りタイヤ14の内面と支持体16との間の空間、及び支持体16とリム12との間の空間）は副気室34とは独立したタイヤ気室36とされている。

【0080】

この副気室34は、隔壁37によって周方向に複数の小副気室34Aに分割されている。

【0081】

隔壁37は、ゴム等の弾性体で形成されており、支持部26、及び蓋部材32に接着剤等で固定されている。

【0082】

ここで、小副気室34Aは4個以上形成することが好ましく、5個以上形成することが更に好ましい。

【0083】

また、隔壁37は、回転バランスを考えると周方向に等間隔に配置することが好ましい。

【0084】

図2に示すように、本実施形態では、4つの隔壁37が周方向に等間隔に配置されており、これにより副気室34は4つの小副気室34Aに分割されている。

【0085】

図1及び図2に示すように、支持部26には、各小副気室34Aに対応して1つの連通孔38が形成されている。

【0086】

連通孔38は小副気室34Aとタイヤ気室36とを連通しており、小副気室34Aと連通孔38とでヘルムホルツ共鳴吸音器を構成している。

【0087】

即ち、本実施形態では、4つのヘルムホルツ共鳴吸音器が構成されている。

【0088】

図3に示すように、連通孔38の形成位置は、パンク時にタイヤ内面と接触せず、かつ小副気室34Aの周方向中央付近40から外れた位置に形成することが好ましい。

【0089】

ここで、小副気室34Aの周方向中央付近とは、図3に示すように、小副気室34Aを周方向に沿った断面で見たときに、一方の隔壁37から隣接する他方の隔壁37までの円弧に沿った距離を100%としたときに、一方の隔壁37から他方の隔壁37までの49～51%の範囲内を指す。

【0090】

ここで、空気入りランフラットタイヤ10において、副気室34の容積（小副気室34Aの4個分の容積）は、タイヤ気室36の容積と副気室34の容積とを合わせたタイヤ気室

20

30

40

。またプレートで形成された支持部26もある程度換ることが出来る。

【0092】

したがって、支持体16は、空気入りタイヤ14のリム組みと同様の手順で空気入りタイヤ14と共にリム12に組み付けることができる。

【0093】

したがって、リム12は一般の汎用品を用いることができる。

【0094】

図4に示すように、空気入りランフラットタイヤ10は、内圧が低下した場合、空気入りタイヤ14のトレッド部24を支持体16の凸部30A、30Bが支持するので車両の走行が可能となる。

【0095】

また、この際、路面からの衝撃がトレッド部24、支持体16、リム12を介して車体に伝達されるが、支持体16のリム12と当接する部分にはゴム製の脚部28が設けられているため、路面からの衝撃が緩衝されてランフラット走行時の乗り心地が向上すると共に、路面からの衝撃によって支持体16(支持部26)のサイド部30D、30Eが塑性変形してしまうことを回避できる。

【0096】

また、ランフラット走行時、トレッド部24は、支持部26の凸部30A、30BのうちピークP1、P2間の部分と当接する。

【0097】

この結果、支持体16の支持部26のうち2つの凸部30A、30BのピークP1、P2間の部分に当接したトレッド部24の一部に局部的に荷重が作用する。

【0098】

したがって、ピークP1、P2間のタイヤ幅方向距離L1を脚部間距離L2に対して25%以上とすることによって、トレッド部24の一部に集中的に荷重が作用してトレッド部24(タイヤ)が破壊してしまうことを回避できる。

【0099】

また、ピークP1、P2間のタイヤ幅方向距離L1が大きくなり過ぎると、凹部30Cの強度が低下してランフラット走行時に凹部30Cが凹んでしまうおそれがあるが、ピークP1、P2間のタイヤ幅方向距離L1を脚部間距離L2に対して60%以下とすることによって、凹部30Cに所定の強度を確保してランフラット走行による支持部26の塑性変形を回避できる。

【0100】

すなわち、空気入りランフラットタイヤ10は、支持部26の両凸部30A、30BのピークP1、P2間距離L1を脚部間距離L2の25%以上60%以下とすることによって、ランフラット走行時にトレッド部24の一部に荷重が集中して作用してタイヤが破損することを回避する一方、支持部26の塑性変形も回避できる。

【0101】

なお、ランフラット走行時、荷重によって支持部26が弾性変形した場合、これに固着されている隔壁37もゴム等の弾性変形可能な材料で形成されているため、弾性変形する。

【0102】

一方、通常の走行時においては、副気室34と連通孔38とがヘルムホルツ共鳴吸音器として機能する。

10

20

30

40

また、本実施形態では、小副気室34Aが周方向に連続していないので、新たな空洞共鳴を副気室内部で発生させることが無い。

【0105】

ここで、小副気室34Aの数が4個未満では、空洞共鳴音の改善効果が不足する。

【0106】

副気室34の容積が、タイヤ気室36と副気室34とを合わせたタイヤ気室総容積の2%未満になると、空洞共鳴音低減の効果が小さくなる。

【0107】

一方、副気室34の容積が、タイヤ気室36と副気室34とを合わせたタイヤ気室総容積の50%を越えると、支持体16の径が大きくなり過ぎ、通常走行時に空気入りタイヤ14と支持体16とが接触する可能性がある。

【0108】

また、ヘルムホルツ共鳴吸音器の機能を得るために連通孔38の断面積は比較的小さく設定されるので、タイヤ変形時のタイヤ気室36と小副気室34Aとの間の気体流通に対して抵抗を生じ、タイヤ変形に起因する振動の減衰性が向上する。

【0109】

このため、道路の突起を乗り越した際などに生じる振動の減衰性を高めることができ、急なハンドル操作や高速走行などの高周波の入力に対しては、見掛けのタイヤ動バネ定数が上がり、操縦安定性を向上できる。

【0110】

なお、低減させたい周波数の振動が複数ある場合（例えば、周波数特性に複数のピークがある場合）には、各小副気室34Aの容積、形状、各連通孔38の断面積及び長さ等を適宜選択することにより、複数の周波数の振動に対応することもできる。

【0111】

本実施形態では、小副気室34Aは1つの連通孔38でタイヤ気室36と連通していたが、1つの小副気室34Aに対して2以上の連通孔38を対応させても良い。

【0112】

また、本実施形態では、連通孔38が円形であったが、円形以外であっても良いのは勿論であり、空気が通過できるものであれば、連通孔38の代わりにスリット、パイプ等の管状体を用いてタイヤ気室36と小副気室34Aとを連通させても良い。

【0113】

また、小副気室34Aの内部に、グラスウール、スポンジ等の綿状体やフォーム状の消音剤（吸音材）を充填することや、内壁に貼り付けることもでき、これにより吸音効果を更に高めることもできる。

【0114】

なお、本実施形態の空気入りランフラットタイヤ10は乗用車用であるが、本発明は、トラック、バス等の他の車両用のランフラットタイヤにも適用可能であることは勿論である。

【0115】

空洞共鳴周波数が250Hzである一般的な乗用車用タイヤの場合、ヘルムホルツ共鳴吸音器の共鳴周波数は100~500Hzの範囲内であれば、空洞共鳴音低減効果はある。

【0116】

また、現在のタイヤサイズの構成からすると、各タイヤの共鳴周波数はおよそ180~

(12)

JP 2004-148978 A 2004.5.27

図5、及び図6に示すように、本実施形態の支持体44は、支持部26、脚部28、及び後述する隔壁37で構成されている。

【0118】

本実施形態では、支持体16とリム12とで囲まれる空間が副気室34とされ、空気入りタイヤ14と支持体16とで囲まれるタイヤ気室36とされている。

【0119】

本実施形態の副気室34は、肉厚のゴム等の弾性体で形成された隔壁46によって周方向に複数の小副気室34Aに分割されている。

【0120】

隔壁46は、支持体16の内周面に接着されている。

【0121】

なお、隔壁46の内周側の端縁は、脚部28と共にリム12の外周面に圧接している。

【0122】

空気入りランフラットタイヤ42においても、小副気室34Aと遮通孔38とでヘルムホルツ共鳴吸音器が構成されているので、第1の実施形態の空気入りランフラットタイヤ10と同様の作用、効果が得られる。

【0123】

なお、本実施形態の空気入りランフラットタイヤ42では、隔壁46がゴム等の弾性体で形成されているため、パンク時には脚部28と共に弾性変形してショックを吸収することができる。

(試験例)

本発明の効果を確かめるために、比較例（コントロール品：従来のリムホイールとタイヤとの組み合わせ品）の空気入りタイヤ1種類と、本発明の適用された実施例の空気入りランフラットタイヤ2種類を試作し、通常の路面を模したドラム上に押し付け、一定速度で走行させた際のタイヤ騒音を測定した。

【0124】

また、支持体の効果を確かめるために、比較例の空気入りタイヤを装着した乗用車と実施例の空気入りランフラットタイヤを装着した乗用車を用い、右前輪の空気圧を0としてパンク時の耐久試験を行った。

【0125】

走行は、速度90km/hで直線や緩やかなカーブを有する周回路で試験を実施した。

【0126】

比較例：リムサイズ6JJ14の通常のアルミホイールに185/60R14サイズの通常の乗用車用タイヤを装着したものである。

【0127】

タイヤ気室の容積は、35000cm³である。

【0128】

実施例1：第1の実施形態（図1参照）で示した構造の空気入りランフラットタイヤであり、タイヤ、及びホイールは比較例と同一品である。

【0129】

副気室の総容積は、1200cm³であり、タイヤ気室総容積（タイヤ気室と副気室を合わせた容積）の3.4%である。

【0130】

わせた容積) の 8.6 %である。

【0133】

各小副気室には、それぞれ直径 1.0 cm、長さ 0.2 cm の遮通孔を 1 個づつ設け、ヘルムホルツ共鳴吸音器の共鳴周波数を 240 Hz に設定した。。

【0134】

内圧は、比較例及び実施例 1, 2 の何れも 200 kPa とした。

【0135】

試験は、空気入りランフラットタイヤを荷重 400 kgf でドラムに押し付け、速度 60 km/h で走行させた際の、上下方向のドラム軸力を測定し、周波数解析を行った。なお、試験に用いたドラムは直径 3 m で、表面に一般的な道路形状を模したアスファルトが貼り付けてある。本試験は、振動として車内に伝わる、所謂ロードノイズの試験法である。

【0136】

以下の表 1 には、試験結果が示されている。

【0137】

【表 1】

支持体	比較例	実施例 1	実施例 2
	無し	第 1 の実施形態 図 1	第 2 の実施形態 図 4
空洞共鳴ピーク減音 (単位: dB)	---	-10	-5
タイヤパンク後 走行可能距離 (km)	0	200	200

試験の結果、実施例 1, 2 の空気入りランフラットタイヤは、比較例の空気入りタイヤ対比で空洞共鳴音が大幅に低減されている事が確かめられた。

【0138】

また、実施例 1, 2 の空気入りランフラットタイヤは、故障までの走行距離が長く、耐久性が大幅に向上していることが分る。

【0139】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の請求項 1 に記載の支持体は上記の構成としたので、汎用のリムに空気入りタイヤと共に装着して騒音の低減を可能とする空気入りランフラットタイヤを構成することができる、という優れた効果を有する。

【0140】

請求項 2 に記載の支持体は上記の構成としたので、汎用のリムに空気入りタイヤと共に装着して騒音の低減を可能とする空気入りランフラットタイヤを構成することができる、という優れた効果を有する。

【0141】

請求項 3 に記載の支持体は上記の構成としたので、区画した副気室の容積、遮通部の寸法をそれぞれ変えて、共鳴周波数をずらす事が出来るようになり、広い周波数範囲に渡って騒音を低減できる、という優れた効果を有する。

請求項 6 に記載の空気入りランフラットタイヤは上記の構成としたので、汎用のリム及び空気入りタイヤを用いてタイヤ騒音の低減を図ることができる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る空気入りランフラットタイヤの一部を断面にした斜視図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る空気入りランフラットタイヤの軸線に直角な断面図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係る空気入りランフラットタイヤに用いた支持体の軸線に直角な断面図である。

【図 4】内圧零時の空気入りランフラットタイヤの断面図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態に係る空気入りランフラットタイヤの一部を断面にした斜視図である。

【図 6】第 2 の実施形態に係る空気入りランフラットタイヤに用いた支持体の軸線に直角な断面図である。

【符号の説明】

1 0	空気入りランフラットタイヤ
1 2	リム
1 4	空気入りタイヤ
1 6	支持体
2 4	トレッド部
2 6	支持部
2 8	脚部
3 2	蓋部材（副気室形成部材）
3 4	副気室
3 4 A	小副気室
3 6	タイヤ気室
3 7	隔壁
3 8	連通孔（連通部）
4 2	空気入りランフラットタイヤ
4 4	支持体
4 6	隔壁

10

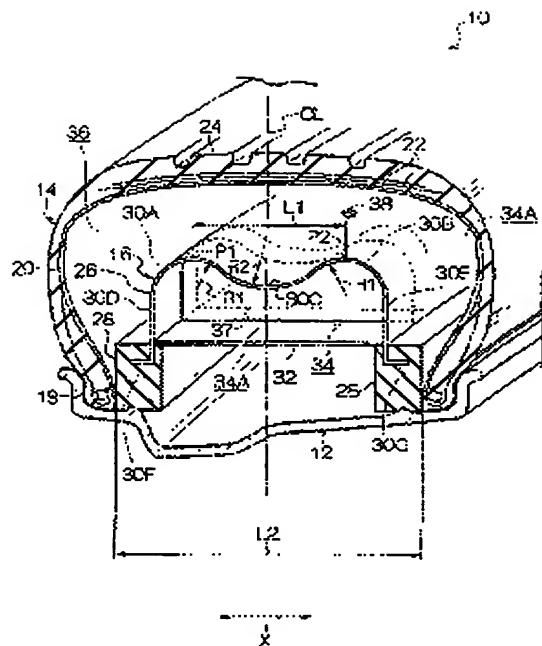
20

30

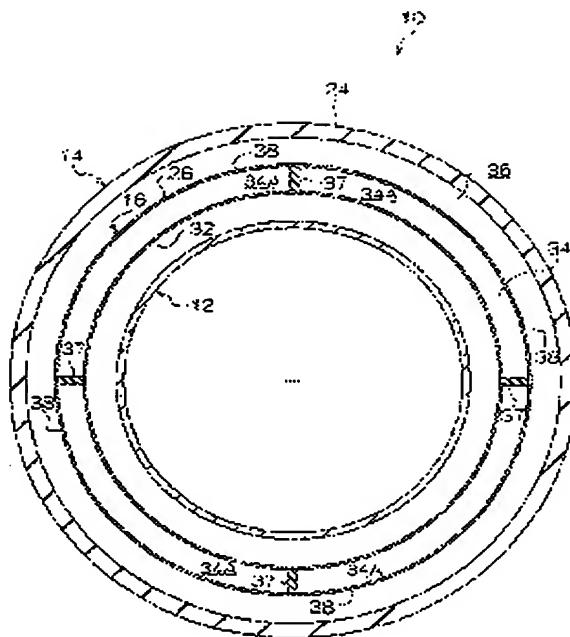
(15)

JP 2004-148978 A 2004.5.27

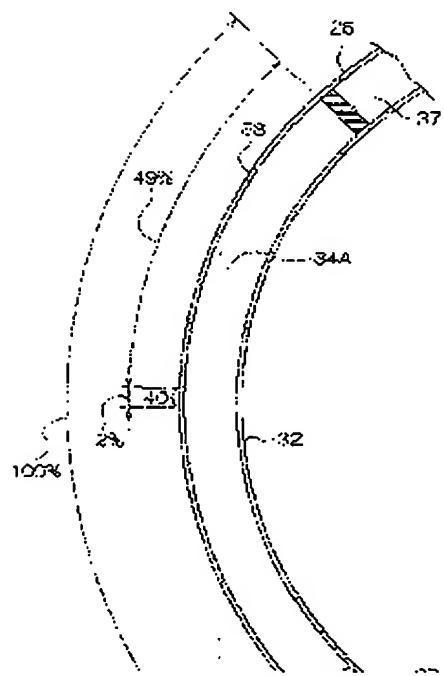
[圖 1]



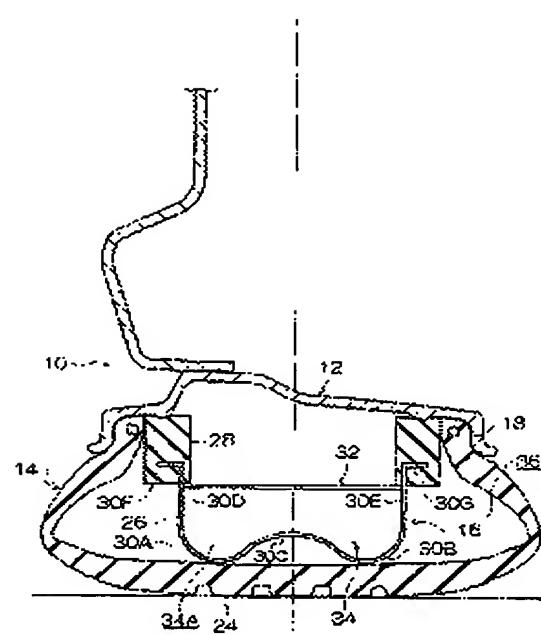
[図2]



[图 3]



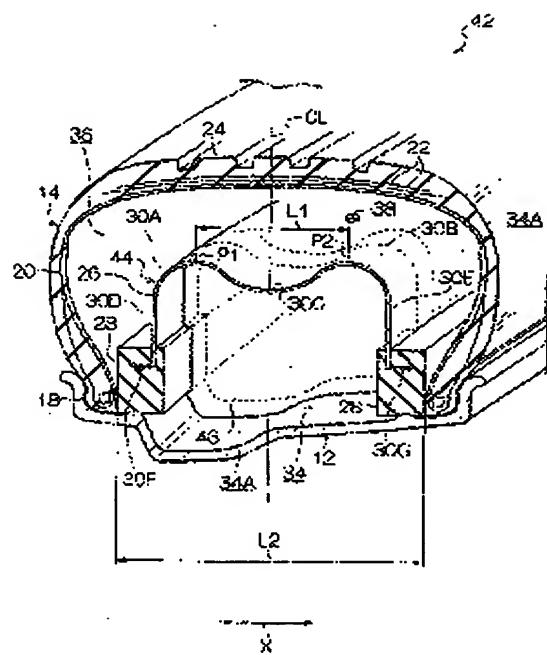
[圖 4]



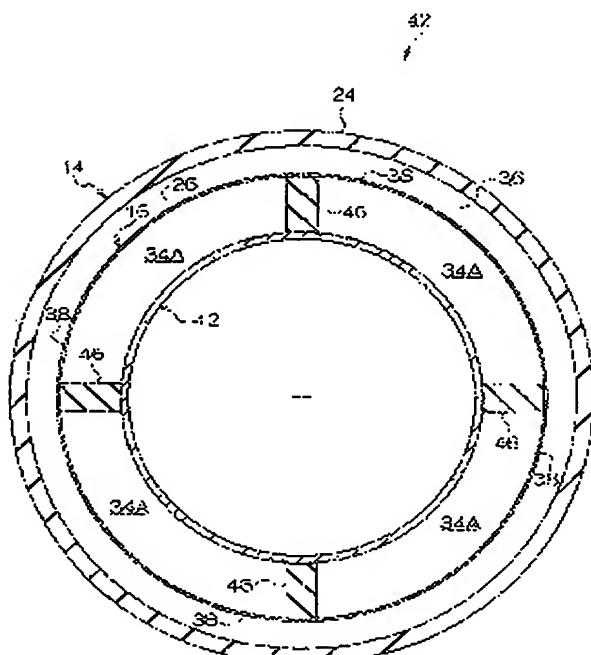
(15)

JP 2004-148978 A 2004.5.27

【図 5】



【図 6】



(17)

JP 2004-148978 A 2004.5.27

フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 眞一

東京都小平市小川原町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内

(72)発明者 彦生 大輔

東京都小平市小川原町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内